



Q 20359  
1961

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 21 JAN. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Martine PLANCHE', is enclosed in a decorative oval border.

Martine PLANCHE

**INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIETE  
INDUSTRIELLE**

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



- 26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

## BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

cerfa

N° 11354\*01

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 260899

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES	
DATE	21 MARS 2003
LEU	75 INPI PARIS
N° D'ENREGISTREMENT	0303468
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI	21 MARS 2003
DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE	
PAR L'INPI	

Vos références pour ce dossier  
( facultatif ) 104802/MK/EMPD/TPM

**1** NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE  
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

COMPAGNIE FINANCIERE ALCATEL  
Département PI  
Murielle KHAIRALLAH  
5, rue Noël Pons  
92734 Nanterre Cedex

Confirmation d'un dépôt par télécopie  N° attribué par l'INPI à la télécopie

<b>2</b> NATURE DE LA DEMANDE	Cochez l'une des 4 cases suivantes		
Demande de brevet	<input checked="" type="checkbox"/>		
Demande de certificat d'utilité	<input type="checkbox"/>		
Demande divisionnaire	<input type="checkbox"/>		
Demande de brevet initiale ou demande de certificat d'utilité initiale	N°	Date	/ /
	N°	Date	/ /
Transformation d'une demande de brevet européen Demande de brevet initiale	N°	Date	/ /

**3** TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

TERMINAL DE TELECOMMUNICATION

<b>4</b> DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date / / / N°
		Pays ou organisation Date / / / N°
		Pays ou organisation Date / / / N°
<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »		
<b>5</b> DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »
Nom ou dénomination sociale		ALCATEL
Prénoms		
Forme juridique		Société Anonyme
N° SIREN		1 5 4 2 0 1 9 0 9 6
Code APE-NAF		1 . . . .
Adresse	Rue	54, rue La Boétie
	Code postal et ville	75008 PARIS
Pays		FRANCE
Nationalité		Française
N° de téléphone ( facultatif )		
N° de télécopie ( facultatif )		
Adresse électronique ( facultatif )		

BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES		Réervé à l'INPI
DATE	21 MARS 2003	
LIEU	75 INPI PARIS	
N° D'ENREGISTREMENT	0303468	
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		

DB 540 W /260899

<b>Vos références pour ce dossier :</b> <i>( facultatif )</i>		104802/MK/EMPD/TPM	19
<b>6 MANDATAIRE</b>			
Nom		KHAIRALLAH	
Prénom		Murielle	
Cabinet ou Société		Compagnie Financière Alcatel	
N ° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		PG 9222	
Adresse	Rue	5, rue Noël Pons	
	Code postal et ville	92734	NANTERRE Cedex
N ° de téléphone <i>( facultatif )</i>			
N ° de télécopie <i>( facultatif )</i>			
Adresse électronique <i>( facultatif )</i>			
<b>7 INVENTEUR (S)</b>			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>			
Etablissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques	
		<input type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques	
		<input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention <i>( joindre un avis de non-imposition )</i>	
		<input type="checkbox"/> Requise antérieurement à ce dépôt <i>( joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence )</i> :	
<b>Si vous avez utilisé l'imprimé « Suite », indiquez le nombre de pages jointes</b>			
<b>10 SIGNATURE DU MANDATAIRE</b> <b>X M DU MANDATAIRE</b> <i>( Nom et qualité du signataire )</i>		Murielle KHAIRALLAH / LC 40 B 	<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b> 

TERMINAL DE TELECOMMUNICATION

La présente invention concerne un terminal de télécommunication permettant de modifier la voix transmise lors d'une communication téléphonique, plus particulièrement adapté à un système de téléphonie mobile.

Même si la transmission de la parole reste l'élément essentiel de la téléphonie mobile il n'en demeure pas moins que les fabricants cherchent à différencier leurs produits en offrant de nouveaux services attractifs et distrayants pour le consommateur. Les jeux, les services liés à la reconnaissance vocale ou la multiplication des sonneries d'appel en sont des exemples.

Ces nouveaux services impliquent souvent un coût supplémentaire sur le téléphone lié à l'ajout d'éléments logiciels ou matériels.

La présente invention vise à fournir un terminal de télécommunication offrant un service de modification de la voix transmise par l'utilisateur du terminal, notamment lors d'une communication téléphonique, ce service ayant un caractère attractif et distrayant et étant mis en œuvre de façon simple et économique.

La présente invention propose à cet effet un terminal de télécommunication comportant :

- des moyens d'entrée par l'utilisateur dudit terminal d'un signal de parole analogique,
- un convertisseur pour convertir ledit signal de parole analogique en un signal numérique de parole, ledit signal numérique de parole comportant au moins une fréquence fondamentale,
- des moyens pour mémoriser un ensemble de données codées représentant une partition musicale, ladite partition musicale comportant un ensemble de notes, chaque note étant définie par une fréquence fondamentale, une durée et un instrument qui joue ladite note,

- des moyens pour extraire dudit ensemble de données codées un signal numérique de musique,

5           **caractérisé en ce que** ledit terminal comporte des moyens pour mélanger une première portion dudit signal numérique de parole et une première portion dudit signal numérique de musique afin de produire un signal numérique, dit chanté.

10           Grâce à l'invention, la voix peut suivre la partition musicale. La mise en place de ce service sur un téléphone mobile se fait de façon simple et économique en utilisant par exemple le processeur DSP (Digital Signal Processor) du téléphone.

De plus, le mélange des signaux numériques de parole et de musique peut se faire en temps réel de sorte que la voix est modifiée puis directement transmise lors d'une communication téléphonique.

15           Avantageusement, ledit terminal comporte des moyens pour transmettre en temps réel ledit signal numérique chanté à un autre terminal.

20           Avantageusement, ledit terminal comporte un processeur de traitement de signaux numériques DSP comprenant lesdits moyens pour mélanger lesdites premières portions des signaux numériques de parole et de musique.

25           Avantageusement, lesdits moyens pour mélanger lesdites premières portions desdits signaux numériques de parole et de musique comportent des moyens pour remplacer la fréquence fondamentale dudit signal de parole par la fréquence fondamentale associée à une note dudit signal de musique.

30           Avantageusement, le remplacement de la fréquence fondamentale dudit signal de parole par la fréquence fondamentale associée à une note dudit signal de musique est réalisé pendant une durée sensiblement égale à la durée de ladite note.

35           Avantageusement, ledit terminal comporte des moyens pour ajouter au dit signal numérique chanté une deuxième portion dudit signal numérique de parole.

Avantageusement, ledit terminal comporte des moyens pour ajouter au dit signal numérique chanté une deuxième portion dudit signal numérique de musique.

De manière avantageuse, lesdits moyens pour mélanger lesdites 5 premières portions desdits signaux numériques de parole et de musique comportent des moyens pour remplacer au moins une fréquence harmonique de la fréquence fondamentale dudit signal de parole par une fréquence harmonique de la fréquence fondamentale associée à une note dudit signal de musique.

10 Avantageusement, ledit terminal comporte des moyens pour discriminer une consonne d'une voyelle dans ledit signal numérique de parole, lesdits moyens de discrimination activant lesdits moyens pour mélanger lesdites premières portions des signaux numériques de parole, et de musique pendant la détection de ladite voyelle.

15 Ainsi, le mélange des signaux de parole et de musique aura lieu après une consonne, donc sur une voyelle. Cette détection peut être réalisée en utilisant des moyens de détection d'enveloppes par fenêtres glissantes et une analyse spectrale.

Avantageusement, ledit terminal comporte un détecteur d'activité 20 vocale commandant lesdits moyens pour mélanger lesdites premières portions des signaux numériques de parole et de musique.

Ainsi, on peut décider de modifier la fréquence fondamentale de la voix seulement après une diminution de l'amplitude dudit signal de voix.

Avantageusement, ledit terminal comporte un vocodeur, ledit 25 vocodeur exécutant un codage dudit signal chanté.

Avantageusement, ledit terminal est un téléphone mobile.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description suivante d'un mode de réalisation de l'invention donné à titre illustratif et nullement limitatif.

30 Dans la figure suivante :

- La figure 1 représente schématiquement un terminal de télécommunication selon l'invention.

La figure 1 représente un terminal 1 de télécommunication selon l'invention tel qu'un téléphone mobile.

Le terminal 1 comporte :

- un processeur 2 de traitement de signaux DSP (« Digital Signal Processor »),
- 5 - un microphone 11,
- un haut-parleur 12,
- un convertisseur analogique-numérique 8,
- un convertisseur numérique-analogique 9,
- 10 - un élément 10 de stockage de partitions musicales définies dans un format de codage prédéterminé.

Les partitions musicales peuvent avoir un format de codage de musique MIDI, SMAF de Yamaha®, EMR R5 polyphonique, IrDA iMelody de l'IrMC (Infrared Mobile Communications) ou un autre format de description 15 vectoriel de la musique.

Chaque note de la partition musicale est caractérisée par sa hauteur, c'est à dire sa fréquence fondamentale, et son timbre, c'est à dire les harmoniques de la fréquence fondamentale.

La partition codée comporte un ensemble de couples (note, durée).  
20 Les notes sont interprétées en durée et en fréquence, à chaque note correspondant une date de début, une date de fin et plusieurs fréquences (fréquence fondamentale et fréquences harmoniques).

Les convertisseurs 8 et 9 appartiennent par exemple à un même CODEC 13 (Codeur Décodeur).

25 Le processeur 2 comporte :

- un synthétiseur 3,
- des moyens 4 de mélange de signaux,
- des moyens 5 additionneurs de signaux,
- un vocodeur 6.

30 Le vocodeur 6 est par exemple un vocodeur adaptatif à débit multiple AMR (Adaptive Multi Rate) pour exécuter un codage de source du type 3 GPP TS 26.071 AM.

Le son de la voix est capté par le microphone 11. La pression acoustique est transformée en un signal électrique analogique sur une bande de fréquence [300-3400 Hz]. Ce signal analogique est découpé en intervalles jointifs de durée 20 ms. Chaque intervalle est numérisé par le convertisseur 5 analogique numérique 8.

On obtient ainsi un signal numérique de parole S1 sous la forme de trames de 20 ms.

De même, le synthétiseur 3 permet d'extraire un signal numérique S2 de musique sous la forme de trames de 20 ms correspondant à une 10 partition stockée dans l'élément de stockage 10.

Une proportion X% du signal S1 et une proportion Y% du signal S2 sont traités par les moyens 4 mélangeurs de signaux.

Les moyens 4 mélangeurs vont ainsi remplacer la fréquence fondamentale et les harmoniques du signal de voix par la fréquence 15 fondamentale et les harmoniques de chacune des notes du signal de musique pendant la durée de la note. Cette substitution se fait en temps réel avec l'arrivée de la voix échantillonnée de sorte que la voix suive les différentes fréquences associées aux notes de la partition.

La parole est décomposée à l'aide d'un filtre numérique en bruits 20 (consonnes) et en signaux sinusoïdaux (voyelles) successifs, détectés en tant que tels par leurs formes d'ondes ; en sortie de ce filtre, une proportion Y% d'un signal sinusoïdal musical déduit du signal S2 se substitue à une proportion X% d'un signal sinusoïdal de parole.

On obtient ainsi en sortie des moyens mélangeurs 4 un signal 25 numérique chanté S3.

De manière à garder l'intelligibilité de la voix, une proportion (100-X)% du signal S1 numérique de voix original est préservé et ajouté au signal S3 par les moyens 5 additionneurs de signaux.

De même, on peut ajouter à S3 une proportion (100-Y)% du signal 30 S2 numérique de musique original via les moyens 5 additionneurs.

Les moyens mélangeurs 4 et additionneurs 5 sont des moyens logiciels intégrés au processeur 2.

Le signal mélangé et additionné S4 en sortie des moyens additionneurs 5 est ensuite codé par le vocodeur 6 puis transmis vers un interlocuteur. On a ainsi une transmission en temps réel du signal S1 modifié pour suivre la partition.

5 Le signal codé peut également être stocké dans un fichier ayant un format du type AMR IETF. Ce fichier peut ensuite être envoyé vers un autre terminal qui peut être par exemple un terminal mobile ou un ordinateur personnel.

10 Le signal S4 peut également être transmis au convertisseur 8 numérique analogique puis émis sur le haut-parleur 9.

D'autres fonctions non représentées peuvent être ajoutées au processeur.

Il peut en effet être utile de ne pas remplacer la fréquence fondamentale et les harmoniques du signal de voix par la fréquence 15 fondamentale et les harmoniques d'une note du signal de musique lorsque la voix se trouve sur une consonne correspondant à un son « glotté ». Dès lors, le terminal peut comporter des moyens de détection d'enveloppe par fenêtres glissantes pour détecter une consonne du signal numérique de parole. Les moyens mélangeurs ne sont alors activés qu'à la fin de cette 20 consonne.

Ces moyens de détection utilisent une fonction d'analyse spectrale TFR (Transformée de Fourier Rapide) qui se comporte comme un banc de filtres et qui permet de détecter la présence d'un pic de puissance parmi les fréquences composant le spectre de raie, ledit pic de puissance 25 correspondant à la fréquence fondamentale d'une voyelle ; ou de détecter l'absence d'un pic de puissance, et donc s'il y a cependant présence de signal, la présence de bruit correspondant à une consonne.

De plus, le vocodeur 6 du terminal comporte un détecteur d'activité vocale VAD (Voice Activity Detector) permettant d'interrompre la 30 transmission radio en l'absence de signal vocal. Le terminal selon l'invention peut utiliser avantageusement un tel détecteur pour commander les moyens mélangeurs. Ainsi, lorsque l'amplitude du signal de voix tend vers zéro, le

détecteur VAD peut forcer les moyens mélangeurs à passer à la note suivante de la partition. Le VAD fonctionne en tout ou rien. Ainsi, durant un silence du signal de voix suffisamment long, une commande peut être envoyée au mélangeur 4 de sorte qu'on peut soit continuer à suivre la 5 partition en fournissant uniquement une partie du signal numérique de musique ((100-Y)% du signal S2 sur la figure 2) sur le signal numérique chanté, soit décider d'introduire un silence sur le signal numérique chanté et reprendre le suivi de la partition à la reprise de l'activité vocale.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui 10 vient d'être décrit.

Notamment, le vocodeur AMR décrit peut être remplacé par tout type de vocodeur utilisant un codage de source tel qu'un vocodeur réalisant un codage RPE-LTP conforme au standard GSM 06.10 ou l'ETS 300 726 GSM EFR (Enhanced Full Rate).

REVENDICATIONS

1. Terminal (1) de télécommunication comportant :
  - des moyens (11) d'entrée par l'utilisateur dudit terminal (1) d'un signal de parole analogique,
  - 5 - un convertisseur (8) pour convertir ledit signal de parole analogique en un signal numérique (S1) de parole, ledit signal numérique de parole comportant au moins une fréquence fondamentale,
  - des moyens (10) pour mémoriser un ensemble de données codées représentant une partition musicale, ladite partition musicale comportant un ensemble de notes, chaque note étant définie par une 10 fréquence fondamentale, une durée et un instrument qui joue ladite note,
  - des moyens (3) pour extraire dudit ensemble de données codées un signal numérique (S2) de musique,
- 15 caractérisé en ce que ledit terminal (1) comporte des moyens (4) pour mélanger une première portion dudit signal numérique (S1) de parole et une première portion dudit signal numérique (S2) de musique afin de produire un signal numérique (S3), dit chanté.
2. Terminal (1) de télécommunication selon la revendication précédente caractérisé en ce que ledit terminal (1) comporte des moyens (2) pour transmettre en temps réel ledit signal numérique chanté (S3) à un autre terminal.
- 20 3. Terminal (1) de télécommunication selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que ledit terminal (1) comporte un processeur (2) de traitement de signaux numériques DSP comprenant lesdits moyens (4) pour mélanger lesdites premières portions des signaux numériques de parole et de musique (S1, S2).
- 25 4. Terminal (1) de télécommunication selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que lesdits moyens (4) pour mélanger lesdites premières portions desdits signaux numériques de parole et de musique (S1, S2) comportent des moyens pour remplacer la fréquence 30

fondamentale dudit signal de parole par la fréquence fondamentale associée à une note dudit signal de musique.

5. Terminal (1) de télécommunication selon la revendication précédente caractérisé en ce que le remplacement de la fréquence fondamentale dudit signal de parole par la fréquence fondamentale associée à une note dudit signal de musique est réalisé pendant une durée sensiblement égale à la durée de ladite note.

10. 6. Terminal (1) de télécommunication selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que ledit terminal (1) comporte des moyens (5) pour ajouter au dit signal numérique chanté (S3) une deuxième portion dudit signal numérique de parole.

15. 7. Terminal (1) de télécommunication selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que ledit terminal (1) comporte des moyens (5) pour ajouter au dit signal numérique chanté une deuxième portion dudit signal numérique de musique.

20. 8. Terminal (1) de télécommunication selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que lesdits moyens (4) pour mélanger lesdites premières portions desdits signaux numériques de parole et de musique (S1, S2) comportent des moyens pour remplacer au moins une fréquence harmonique de la fréquence fondamentale dudit signal de parole par une fréquence harmonique de la fréquence fondamentale associée à une note dudit signal de musique.

25. 9. Terminal (1) de télécommunication selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que ledit terminal comporte des moyens pour discriminer une consonne d'une voyelle dans ledit signal numérique de parole, lesdits moyens de discrimination activant lesdits moyens pour mélanger lesdites premières portions des signaux numériques de parole et de musique pendant la détection de ladite voyelle.

30. 10. Terminal (1) de télécommunication selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que ledit terminal comporte un détecteur

d'activité vocale commandant lesdits moyens pour mélanger lesdites premières portions des signaux numériques de parole et de musique.

11. Terminal (1) de télécommunication selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que ledit terminal comporte un vocodeur (6), ledit vocodeur exécutant un codage dudit signal chanté.
- 5 12. Terminal (1) de télécommunication selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que ledit terminal est un téléphone mobile

1/1

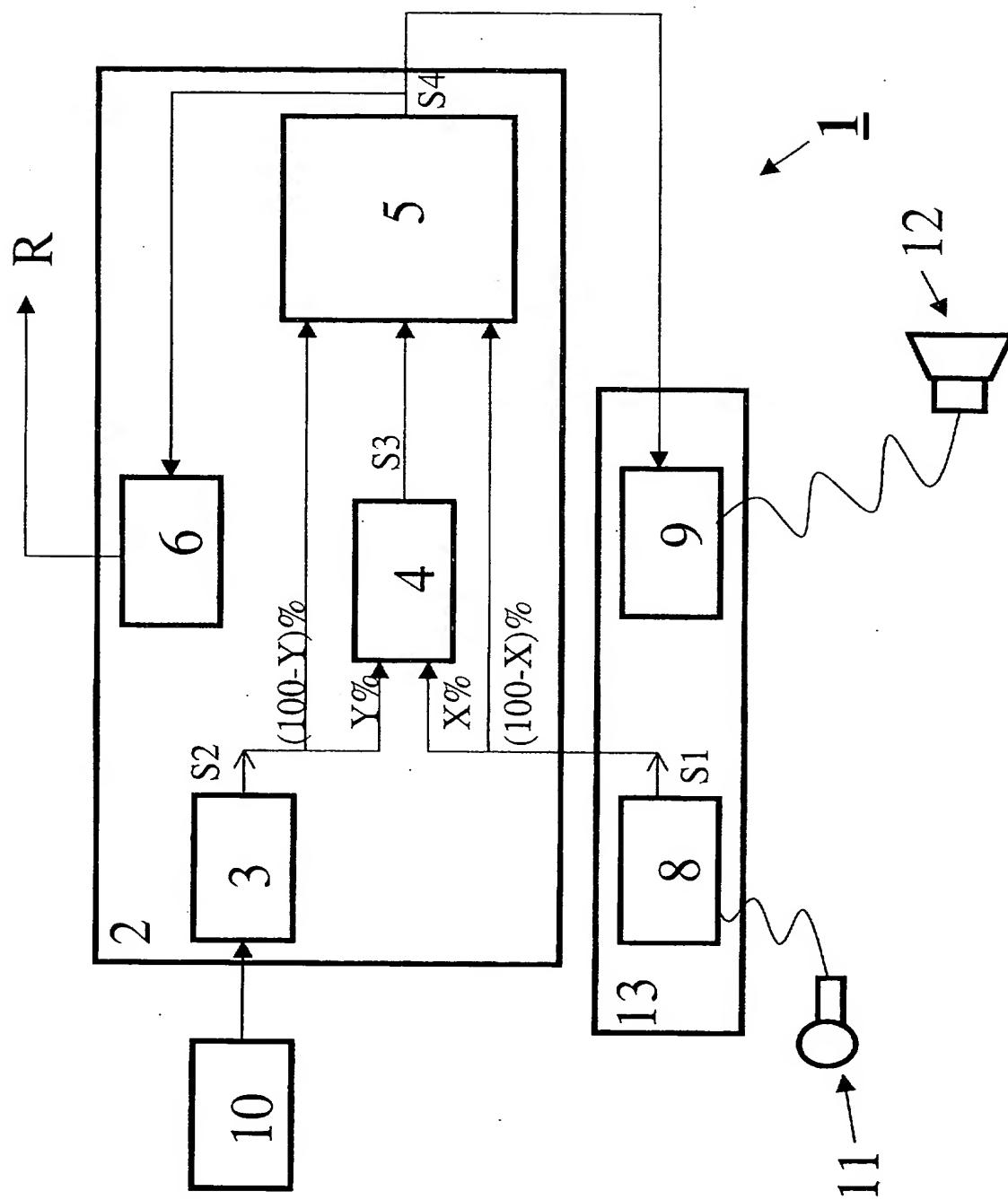


Figure 1

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

N° 11235\*02

**DÉPARTEMENT DES BREVETS**

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1./1.**

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W /26089

Vos références pour ce dossier <i>(facultatif)</i>	104802/MK/EMPD/TPM
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	0303468 15
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) TERMINAL DE TELECOMMUNICATION	

**LE(S) DEMANDEUR(S) :**Société anonyme **ALCATEL****DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :** (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).

Nom		FOURQUIN	
Prénoms		Xavier	
Adresse	Rue	1BIS, RUE DES ROSSIGNOLS	
	Code postal et ville	92310	SEVRES, FRANCE
Société d'appartenance <i>(facultatif)</i>			
Nom		BONNARD	
Prénoms		Pierre	
Adresse	Rue	6BIS, RUE PIERRE DUPONT	
	Code postal et ville	92150	SURESNES, FRANCE
Société d'appartenance <i>(facultatif)</i>			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance <i>(facultatif)</i>			
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b>  <del>XXXXXXXXXXXXXX</del> <del>XXXXDU MANDATAIRE</del> <b>(Nom et qualité du signataire)</b>		14 mars 2003 Murielle KHAIRALLAH 